

541,631

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/066135 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G06F 3/00,  
B25J 13/02, G05G 9/047

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COM-  
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];  
31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris 15ème (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/050170

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :  
15 décembre 2003 (15.12.2003)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GOS-  
SELIN, Florian [FR/FR]; 114, avenue Victor Hugo,  
F-92170 Vanves (FR). JOUAN-DE-KERVENOEL,  
Tanguy [FR/FR]; 8, rue de la Gouttière, F-78640 Neauphle  
le Château (FR). MEGARD, Christine [FR/FR]; 7, rue du  
11 Novembre, F-91700 Sainte Geneviève des Bois (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

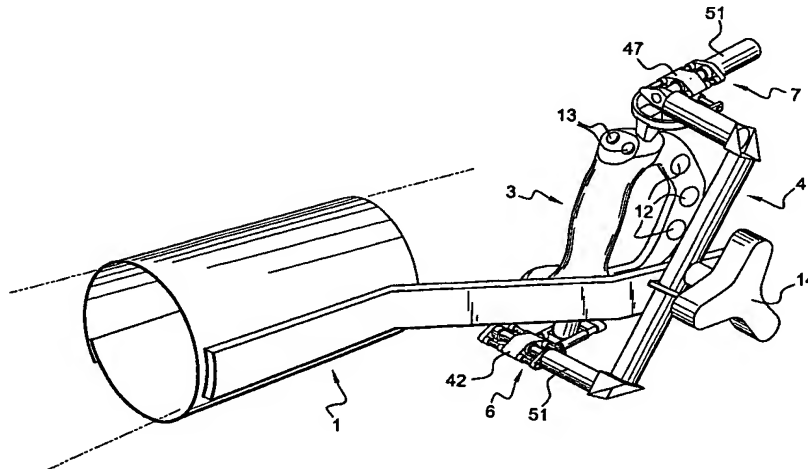
(30) Données relatives à la priorité :  
03/00294 13 janvier 2003 (13.01.2003) FR

(74) Mandataires : LEHU, Jean etc.; c/o Brevatome, 3, rue du  
Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MANUAL SIMULATION INTERFACE

(54) Titre : INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE



(57) Abstract: The invention relates to a manual simulation interface. The inventive interface consists of a sleeve (1) which is attached around the user's forearm and a grip element (3) comprising touch-sensitive actuators (12) which press against the tips of the fingers and thumb-actuated control buttons (13). In addition, other actuators (6, 7, 11) connect the grip (3) to the sleeve (1) and can be used to move the grip in a noticeable manner in response to impulses from the environment. Moreover, the sleeve is provided with a wireless displacement transducer. In this way, with the best embodiments of the invention, the user avails of two very different means both for giving commands (buttons 13 and sensor 14) and for receiving a response from the virtual environment (actuators 6, 7 and 11 and touch-sensitive actuators 12). The interface is light and easy to use and can be used to explore virtual environments for entertainment or educational purposes, or to visit a location, etc.

(57) Abrégé : L'interface se compose d'une manchette (1) attachée autour de l'avant-bras de l'utilisateur et d'une poignée (3) comprenant des actionneurs tactiles (12) s'exerçant sur le bout des doigts et des boutons pousiers (13) de commande. Des actionneurs (6, 7, 11) unissent la poignée

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/066135 A1



(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(3) à la manchette (1) et permettent de déplacer celle-là de façon sensible en réponse à des impulsions de l'environnement, et la manchette porte un capteur de déplacement sans fil. Ainsi, dans les meilleures formes de l'invention, l'utilisateur dispose de deux moyens bien différents aussi bien pour soumettre des commandes (les boutons 13 et le capteur 14) que pour recevoir une réponse de l'environnement virtuel (les actionneurs 6, 7 et 11 et les actionneurs tactiles 12). Cette interface est commode et légère. Application aux explorations d'environnement virtuel pour des visites, du divertissement, de l'apprentissage, etc.

## INTERFACE DE SIMULATION MANUELLE

### DESCRIPTION

5                   Le sujet de l'invention est une interface  
de simulation manuelle envisagée avant tout comme  
liaison avec un environnement virtuel, que porte  
l'utilisateur au bout du bras et qui lui permet à la  
fois d'imposer certaines commandes tout en recevant,  
10 d'après l'environnement simulé, diverses sensations de  
tact en retour.

Des documents de l'art antérieur qui  
divulguent de telles interfaces se présentant sous  
forme de manche ou de poignée que tient l'utilisateur  
15 sont les brevets US 4 795 296 et 5 577 417. Les  
applications de telles interfaces sont nombreuses et  
comprennent les visites virtuelles, les jeux de  
simulation, les apprentissages, etc. L'utilisateur  
plongé dans l'environnement virtuel doit pouvoir agir  
20 par certaines actions et ressentir leurs effets, ce qui  
impose l'emploi d'interfaces commodes et assez riches  
pour permettre des échanges diversifiés avec  
l'environnement. La plupart des interfaces connues sont  
trop simplistes pour permettre plus que des échanges  
25 rudimentaires, ce qui réduit l'intérêt des  
environnements virtuels et entrave leur développement.

Un avantage essentiel de l'interface selon  
l'invention est qu'elle comprend deux modes de réaction  
nettement différents pour exprimer l'accomplissement  
30 d'actions de différentes natures. Il devient possible  
de distinguer en réponse aux actions de l'opérateur

d'une part des retours d'effort, associés notamment à une préhension, et d'autre part des réactions d'actions plus délicates associées à une reconnaissance tactile. L'interface de simulation est caractérisée en ce  
5 qu'elle comprend une manchette attachée à un poignet d'un utilisateur et une poignée placée devant une main de l'utilisateur, la poignée est montée à la manchette par des actionneurs de déplacement, et la poignée possède des actionneurs tactiles devant des doigts de  
10 la main, les actionneurs de déplacement et tactiles étant commandés par des moteurs sensibles à des impulsions de réponse de simulation. Une tige peut remplacer la manchette ; elle permet alors de tenir l'interface par l'autre main de l'utilisateur. Elle  
15 peut aussi être adjointe à la manchette pour soutenir la poignée.

L'introduction d'actions variées par l'interface est aussi un avantage appréciable, qui peut être obtenu dans des formes particulières mais  
20 privilégiées de l'invention : ainsi, la poignée peut comprendre une portion proche de la manchette, équipée d'au moins un bouton pousier de commande ; ou encore la manchette (ou la tige) peut être équipée d'un capteur de déplacement sans contact, dont les mouvements sont  
25 repérés dans l'environnement proche.

Il convient aussi que cette interface portée par l'utilisateur reste légère, surtout dans ses parties mobiles. Il est ainsi avantageux que les  
30 moteurs de commande des actionneurs de déplacement soient placés sur la manchette (ou la tige) plutôt que sur la poignée mobile qu'ils font mouvoir.

La richesse dans les sensations de réaction dépend aussi du nombre de mouvements possibles qu'on peut infliger à la poignée. Avantageusement, les actionneurs de déplacement commandent des déplacements  
5 dans des directions différentes essentiellement perpendiculaires, deux des actionneurs de déplacement étant placés entre des bords latéraux opposés de la poignée et une portion de support associée à la manchette. La poignée est alors très mobile ; elle est  
10 même déplaçable dans toutes les directions si elle comprend une tige transversale montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et inclinées par rapport à la tige, et un troisième actionneur de  
15 déplacement est disposé entre la tige transversale et une portion principale de la poignée en faisant coulisser la portion principale sur la tige.

Des liaisons plus complexes entre la manchette et la poignée sont possibles.

20 Nous décrirons maintenant l'invention d'après les figures suivantes :

- la figure 1 est une vue générale d'une réalisation de l'interface,
- les figures 2, 3, 4 et 5 des vues  
25 particulières,
- et les figures 6, 6A et 7 des vues d'une autre réalisation,

L'interface de la figure 1 comprend une manchette 1 composée d'une bande que l'utilisateur  
30 s'attache autour du poignet, par exemple par superposition de bords 2 couverts de tissu agrippant ou

par tout moyen équivalent, et une poignée 3 s'étendant devant la main de l'utilisateur.

La manchette 1 a un double rôle de support et, dans cette réalisation, d'indication de mouvement de l'utilisateur. La manchette 1 soutient la poignée 3 au moyen d'une monture 4 qui est composée essentiellement d'une tige 5 s'étendant à côté de la poignée 3. Dans la réalisation des figures 2 à 4, la tige 5 porte à ses extrémités opposées deux actionneurs 6 et 7 linéaires, par exemple à vis et écrou, qui sont orientés dans deux directions perpendiculaires entre elles. Ces deux directions sont aussi fortement inclinées par rapport à une tige 8 le long de laquelle la poignée 3 peut coulisser et qui est raccordée par ses extrémités à des tables en X-Y 41 et 42 lui permettant de se déplacer en translation dans deux directions sous l'action de moteurs 51.

La tige 8 s'étend à travers un évidement d'une portion principale 10 de la poignée 3, et un troisième actionneur 11 est logé dans cet évidement. Il est solidaire de la portion principale 10 et coulisse le long de la tige 8, encore grâce à un mécanisme à vis et écrou. La tige 8 a une section non circulaire pour retenir en rotation la portion principale 10, dans laquelle elle coulisse.

Les mouvements des actionneurs de déplacement 6, 7 et 11 déplacent la portion principale 10 de la poignée, tenue par l'utilisateur, dans des directions essentiellement perpendiculaires de l'espace selon des mouvements proches de translations ou ressentis comme tels par l'utilisateur. Il est ainsi

possible de simuler diverses réactions de l'environnement virtuel de façon complexe par des combinaisons de ces translations. Un autre moyen par lequel des réactions de l'environnement peuvent être transmises à l'utilisateur consiste en des actionneurs tactiles 12, dont le nombre est compris de préférence entre un et quatre et qui sont disposés sur une couronne de la portion principale 10, à des endroits où l'utilisateur pose les bouts de ses doigts. Les actionneurs tactiles 12 consistent en des vibreurs miniatures qui sont des produits du commerce. Certains modèles sont réglables en intensité ou même en direction de vibration pour donner des sensations plus détaillées. Des moteurs de haut-parleur peuvent aussi être employés. La distance entre le corps de la poignée 3 et la couronne supportant les actionneurs 12, représentée fixe sur les figures de façon simplifiée, peut être réglable afin de placer les actionneurs tactiles 12 où ils sont le mieux ressentis.

Des réactions simulées par les actionneurs de déplacement 6, 7 et 11, comprenant de façon connue un moteur, un codeur ou un autre moyen de mesure, peuvent typiquement être des forces de résistance à une poussée ou une action virtuelle du même genre de l'utilisateur ; et des réactions simulées par les actionneurs tactiles peuvent être des contacts sur des objets virtuels ou d'autres actions sans utilisation de force par l'utilisateur ; ou encore des changements d'état d'objets virtuels. L'environnement virtuel est soutenu par un système de commande central qui est renseigné par des capteurs pouvant être de genres bien

différents, dont certains sont situés sur l'interface et d'autres sont situés ailleurs. Il régit les actionneurs de déplacement par l'intermédiaire de moteurs, et les actionneurs tactiles 12 en définissant  
5 leurs réactions d'après la façon dont il a été programmé. Les environnements virtuels eux-mêmes sont très variés et ne sont pas le sujet de l'invention.

L'exploration de l'environnement virtuel s'effectue aussi par des commandes de l'opérateur.  
10 Certaines peuvent être fournies par l'interface dont il est question ici. La portion principale 10 comprend au moins un bouton 13 au bout d'une partie droite contenant la tige 8 à l'opposé des actionneurs tactiles 12 : cette partie droite de la poignée est un appui  
15 pour le pouce de l'opérateur, qui presse sur les boutons 13 dès que nécessaire. La commande de ces boutons peut être associée à une action déterminée dans l'environnement, comme la prise d'un outil ou d'un autre objet.

20 D'autres moyens de commande sont constitués par un capteur de mouvements 14 sur la manchette 1. Il s'agit d'un capteur de type optique, magnétique ou autre, qui permet, à l'aide d'une source de rayonnement 17 formant une référence fixe, de mesurer les  
25 déplacements en position et en orientation de l'interface par rapport à la source 17. Ce type de capteur est bien connu. Les mouvements de l'interface peuvent être convertis en différentes actions, comme des mouvements dans l'environnement virtuel.

30 Enfin, il est avantageux que la manchette 1 porte des actionneurs de déplacement 6 et 7. Ces



actionneurs sont constitués de façon connue par un moteur, un codeur et un système à vis et écrou. L'actionneur 11 est situé avantageusement sur la tige 8 et dans un évidement de la poignée 3.

5 La réalisation de la figure 5 illustre une autre forme de l'invention, différente à la jonction entre la manchette 1 et la poignée 3 (inchangées). Six actionneurs sont ici utilisés pour offrir autant de degrés de liberté de déplacement. Six moteurs 18 sont  
10 utilisés pour commander ces actionneurs, dont cinq sont visibles, le sixième, commandant un actionneur semblable à l'actionneur 11 par sa fonction et son emplacement, étant dans la poignée 3.

En haut et en bas de la poignée 3, on  
15 trouve comme précédemment des tables de mouvement plan (en X-Y) 19 et 20 constituées de deux glissières perpendiculaires 21 et 22 permettant de déplacer les deux extrémités de la poignée 3. Deux actionneurs 23 et 24, ou 25 et 26, sont portés par chaque table 19 ou 20  
20 et commandent les mouvements sur les glissières. Si ces mouvements sont identiques et de mêmes sens, des translations pures de la poignée sont obtenues ; si les sens sont opposés, des rotations pures. La poignée 3 est soutenue par une paire de cardans 27 entre les  
25 tables 19 et 20 et les extrémités de la tige 8, ainsi qu'une glissière 29 entre l'extrémité basse de la tige 8 et la table 20 pour ajuster l'espace entre les cardans 27 solidaires des tables 18 et 20. Un cinquième actionneur 28, coaxial à la tige 8, fait tourner celle-  
30 ci autour de son axe.

La manchette 1 pourrait être supprimée :  
l'utilisateur saisirait alors directement la tige 5 à  
côté de la poignée 3 par son autre main. Dans ce cas,  
la commande par la simulation se ferait avec ladite  
5 autre main, qui déplacerait l'interface, et les  
réactions seraient ressenties par la première main  
comme précédemment.

Un nouvel exemple de réalisation de  
l'invention sera décrit au moyen des dernières figures,  
10 et d'abord de la figure 7 qui en représente une vue  
générale. Ce mode de réalisation comprend encore une  
manchette 31, une poignée 33, une monture 34, et deux  
actionneurs de déplacement 36 et 37 dont les  
caractéristiques générales sont les mêmes que celles  
15 des pièces correspondantes 1, 3, 4, 6 et 7 déjà  
rencontrées. Toutefois, les actionneurs de déplacement  
36 et 37 sont construits de façon différente ainsi  
qu'il apparaît à la figure 6. Les actionneurs à vis  
sont remplacés par des actionneurs à câble d'un genre  
20 particulier. Chacun d'eux comprend un moteur 38, une  
poulie motrice 39 située au bout d'un arbre 40 de  
sortie du moteur, une paire de poulies de renvoi 41 et  
42, un câble 43 visible à la figure 6A, et une poulie  
réceptrice 44, réduite ici à un secteur. Les poulies  
25 réceptrices 44 sont toutes deux reliées à la monture  
34, et les moteurs 38 des actionneurs de déplacement 36  
et 37 sont respectivement fixés à des embases 45 et 46  
appartenant respectivement à la manchette 31 et à la  
poignée 33.

30 Le câble 43 est fixé à ses deux extrémités  
à la poulie réceptrice 44 ; il est enroulé, entre ses

extrémités, successivement à la poulie de renvoi 41, la poulie motrice 39 et l'autre poulie de renvoi 42. La particularité des actionneurs de déplacement 36 et 37 est que, contrairement à la conception usuelle, la poulie motrice 39 a un axe de rotation qui est perpendiculaire à ceux des poulies de renvoi 41 et 42 et de la poulie réceptrice 44. Il résulte de cette disposition, rendue possible par la souplesse du câble 43, de placer les moteurs 38 le long de l'avant-bras et de la main de l'utilisateur, dans des positions où il n'encombre pas et ne cause aucune gêne ni aucune limitation réelle au mouvement de l'interface manuelle. En effet, s'il est vrai que les moteurs 38 sont encombrants, c'est qu'ils sont élançés dans la direction d'extension de l'arbre de sortie 40, mais fins dans les directions transversales. Il est avantageux de faire coïncider cette direction d'extension principale des moteurs 38 avec les directions principales de l'avant-bras et de la main de l'utilisateur.

Les transmissions des actionneurs de déplacement 36 et 37 sont toutes deux placées à hauteur du poignet de l'utilisateur, et la monture 34 est coudée, ce qui fait que les axes de rotation Y et Z des poulies réceptrices 44 sont perpendiculaires entre eux et s'étendent à travers le poignet : l'interface a donc une zone de mobilité qui coïncide bien avec celle de l'utilisateur, de sorte qu'elle ne contrarie pas ses mouvements naturels.

Ici encore la poignée est munie d'actionneurs tactiles 47 représentés schématiquement à

la figure 6 et dont on doit comprendre qu'ils sont montés sur le boîtier de la poignée 33. Ce boîtier peut aussi comprendre d'autres boutons, non représentés, pouvant prendre l'aspect de poussoirs ou de molettes  
5 pour provoquer des actionnements ou des déroulements. On n'a pas représenté non plus un appareillage qui pourrait permettre de localiser l'interface dans l'espace et comprendrait un trièdre de boules réfléchissant la lumière et qui serait fixé à la  
10 manchette 31. Une caméra repérerait en permanence la forme et la position du trièdre sur son image pour en déduire sa position et son orientation. Un tel système, étant cependant déjà connu en soi, n'appartient pas à l'invention.

## REVENDICATIONS

1) Interface de simulation, caractérisée en ce qu'elle comprend une poignée (3) placée devant une main d'un utilisateur, une manchette (1) attachée à un avant-bras de l'utilisateur et/ou une tige (4) saisie par l'autre main de l'utilisateur, la poignée est reliée à la manchette ou à la tige par des actionneurs de déplacement (6, 7, 11, 36, 37), et la poignée possède des actionneurs tactiles (12) devant des doigts de la main, les actionneurs de déplacement et tactiles étant commandés par des réponses d'actions de simulation.

2) Interface de simulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la poignée (3) comprend une portion (10) proche de la manchette (1) ou de la tige, équipée d'au moins un bouton pousier (13) de commande.

3) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la manchette ou la tige (4) est équipée d'un capteur de position ou de déplacement sans contact (14) avec une référence fixe.

4) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que des moteurs (16) de commande des actionneurs de déplacement sont placés sur la manchette.

5) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les actionneurs de déplacement commandent des déplacements dans des directions différentes

essentiellement perpendiculaires, deux des actionneurs de déplacement (6, 7) étant placés entre des bords latéraux opposés de la manchette et une portion de support associée à la manchette.

5                   6) Interface de simulation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la poignée comprend une tige transversale (8) montée sur lesdits deux actionneurs, qui commandent des déplacements dans des directions perpendiculaires entre elles et  
10 inclinées par rapport à la tige, et un troisième actionneur de déplacement est disposé entre la tige et une portion principale (10) de la poignée (3) en faisant coulisser la portion principale sur la tige (8).

15                   7) Interface de simulation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que quatre des actionneurs de déplacement sont placés par paires entre des tables de déplacement en X-Y adjacents à des bords latéraux opposés de la poignée et la portion de support  
20 associée à la manchette.

                  8) Interface de simulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les actionneurs de déplacement (36, 37)  
25 comprennent un moteur (38), une poulie motrice (39), une poulie réceptrice (44), et une transmission à câble (43) entre la poulie motrice et la poulie réceptrice, la poulie motrice et la poulie réceptrice ayant des axes perpendiculaires et les moteurs étant placés le  
30 long de l'avant-bras et de la main de l'utilisateur, les poulies réceptrices étant fixées à une monture (4)

entre la manchette (1) et la poignée (3), les moteurs (38) étant fixés respectivement à la manchette et à la poignée, et les poulies réceptrices ayant des axes de rotation traversant un poignet de l'utilisateur.

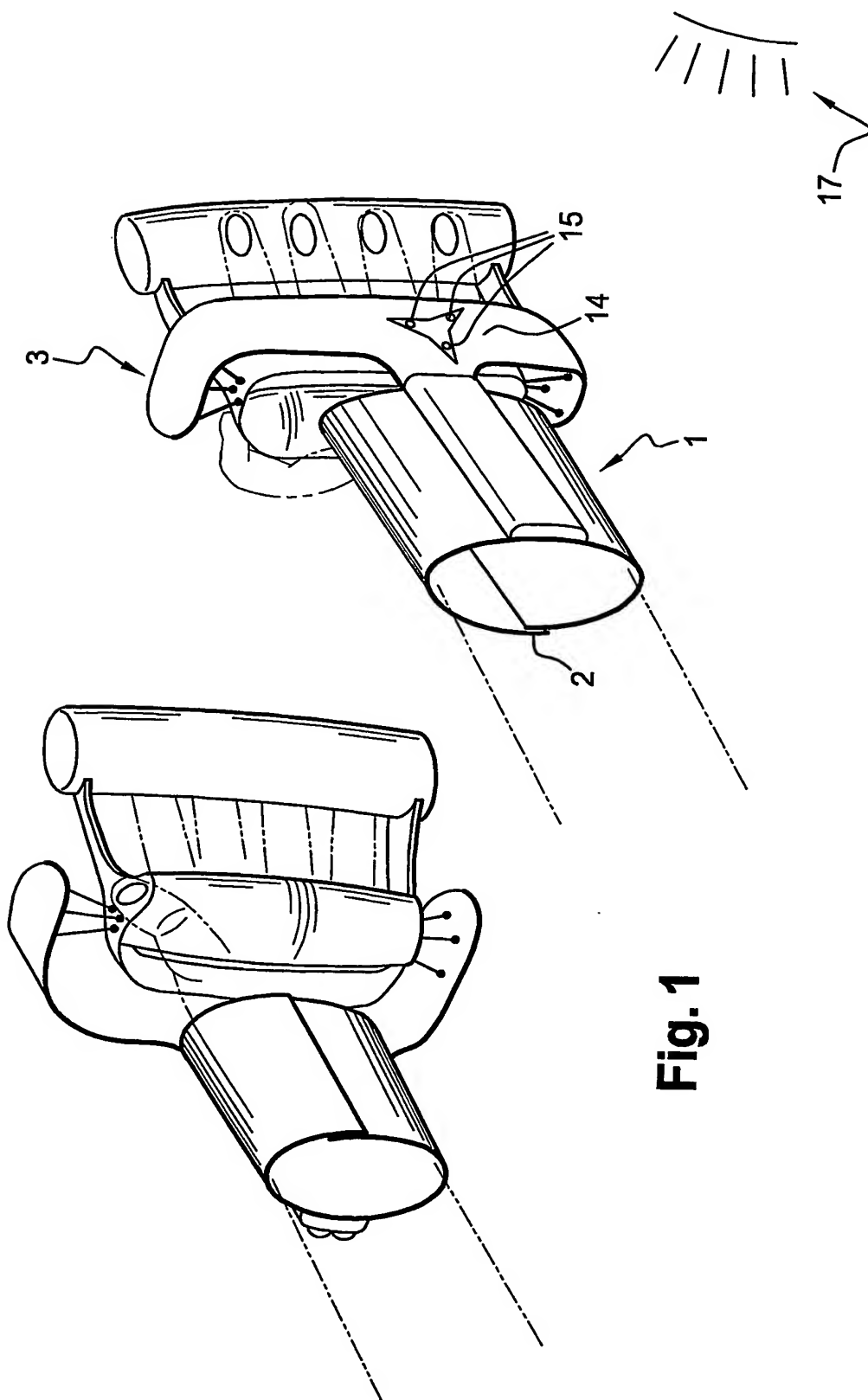
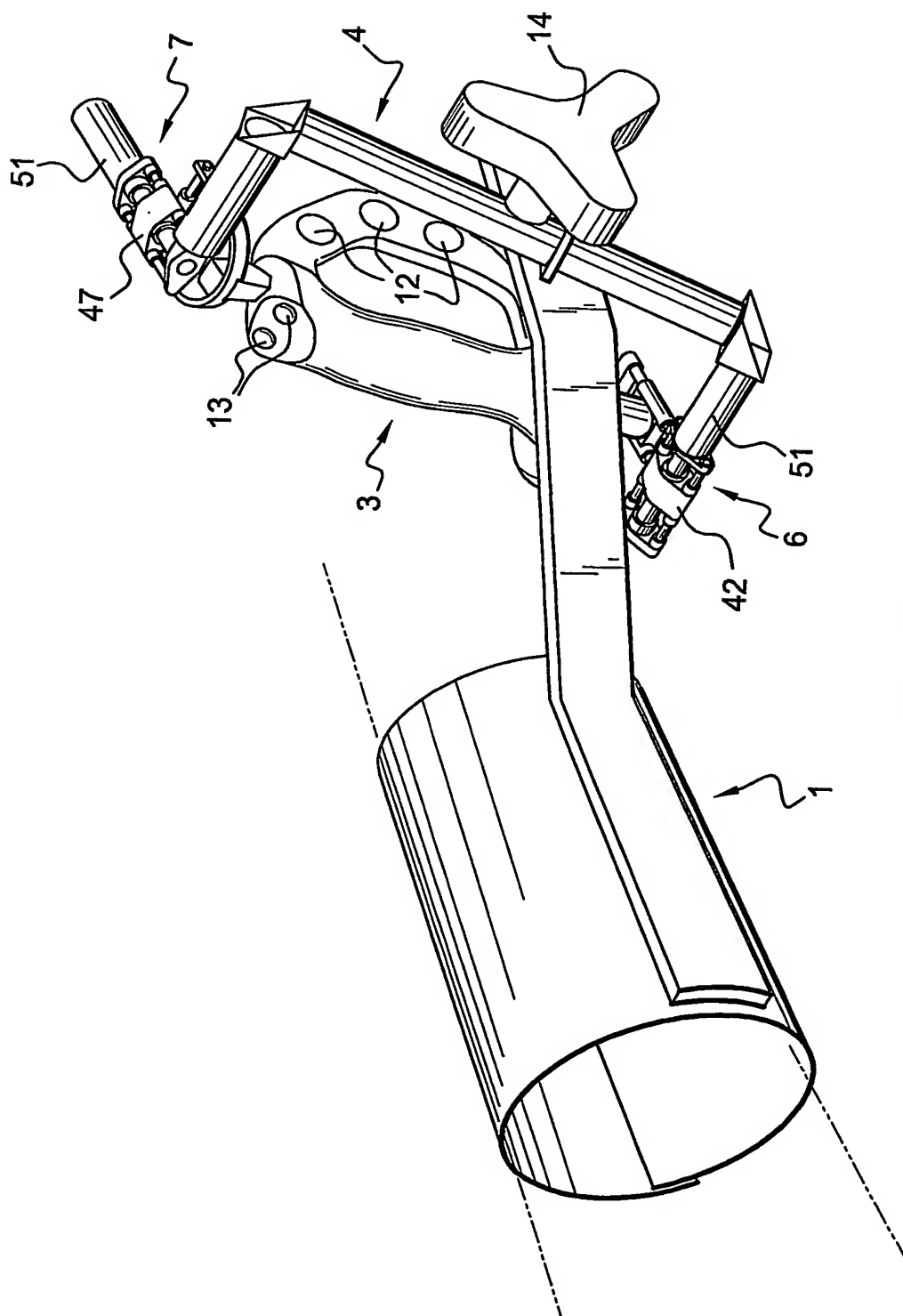


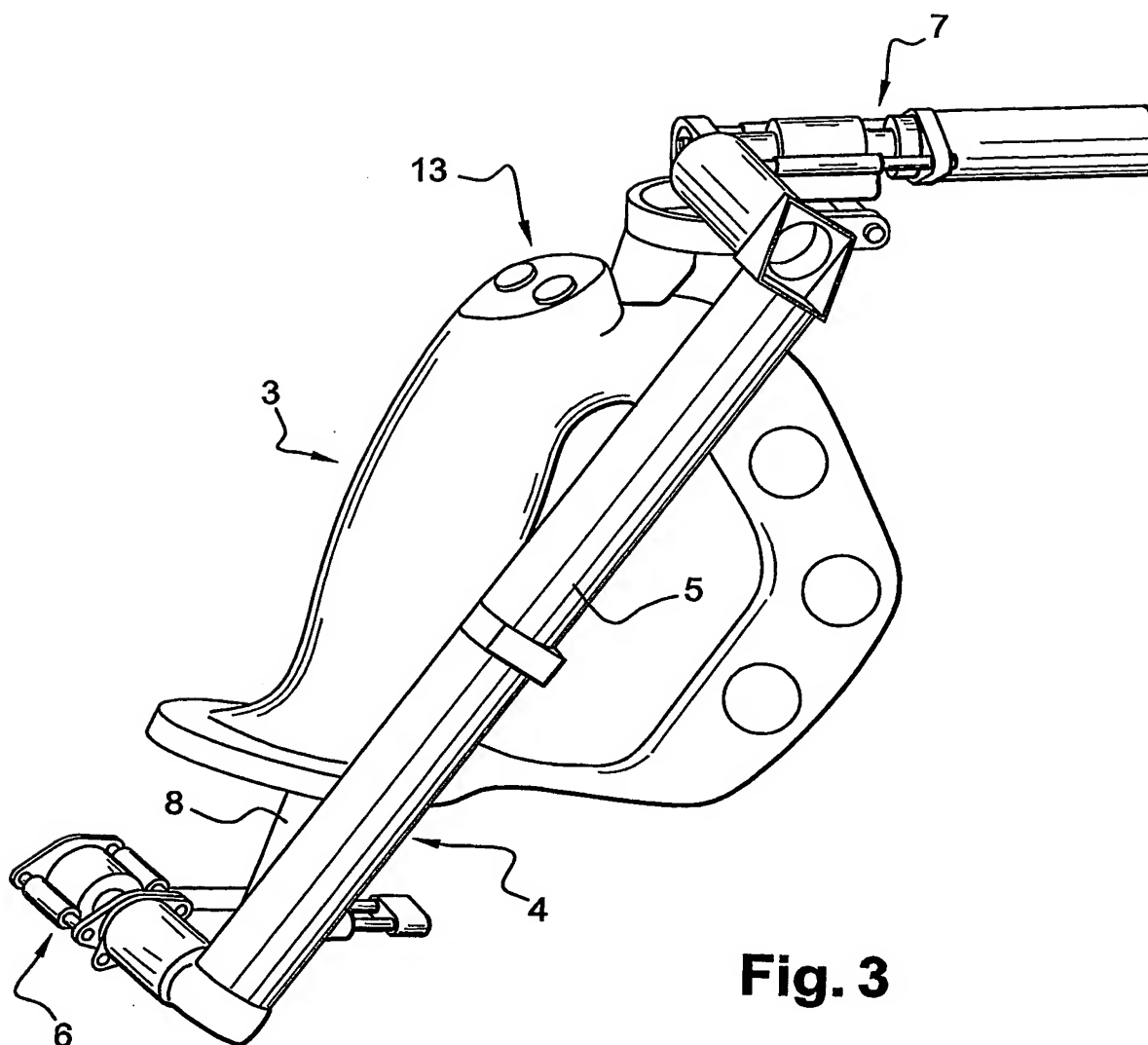
Fig. 1

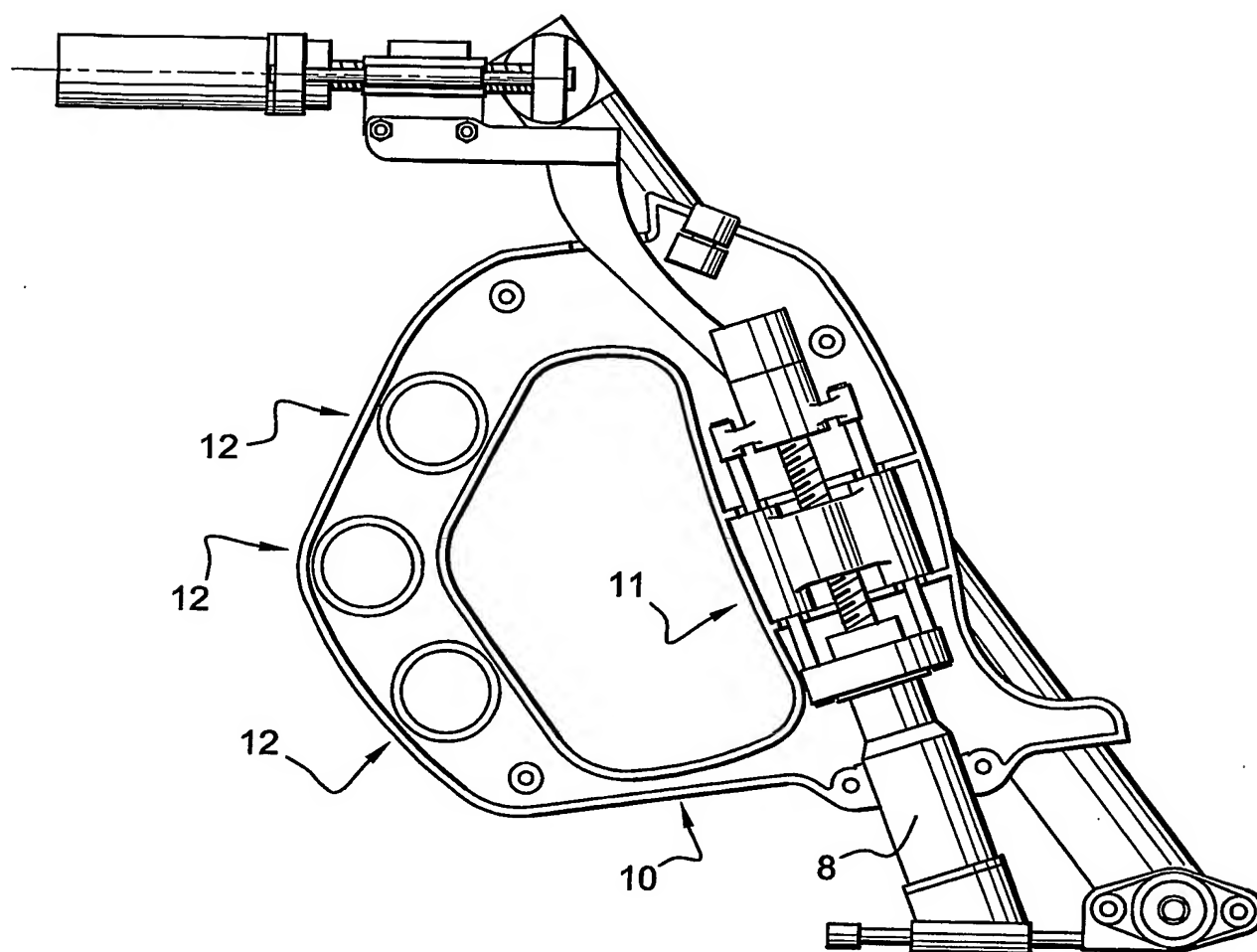




**Fig. 2**

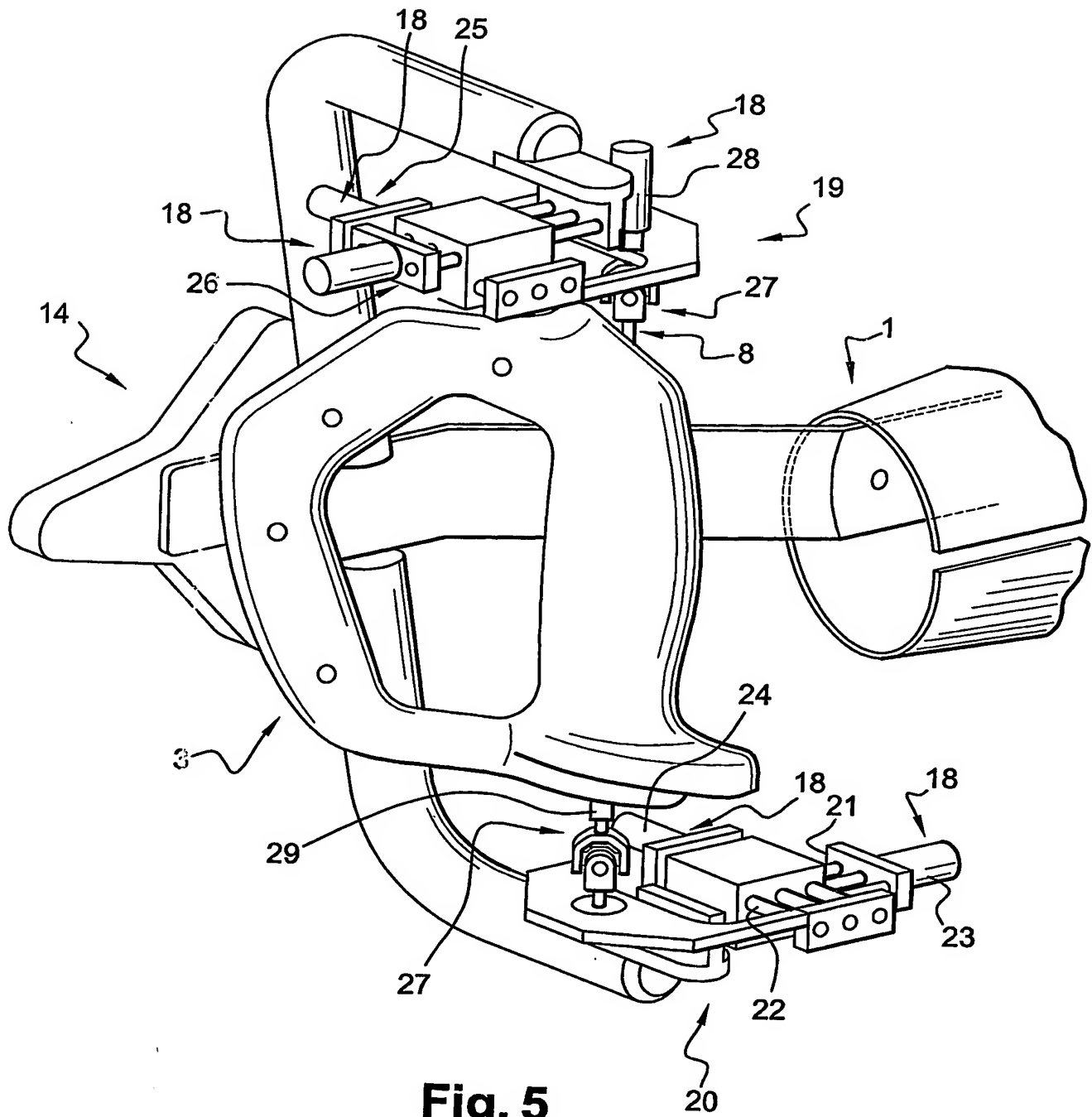
3 / 6

**Fig. 3**

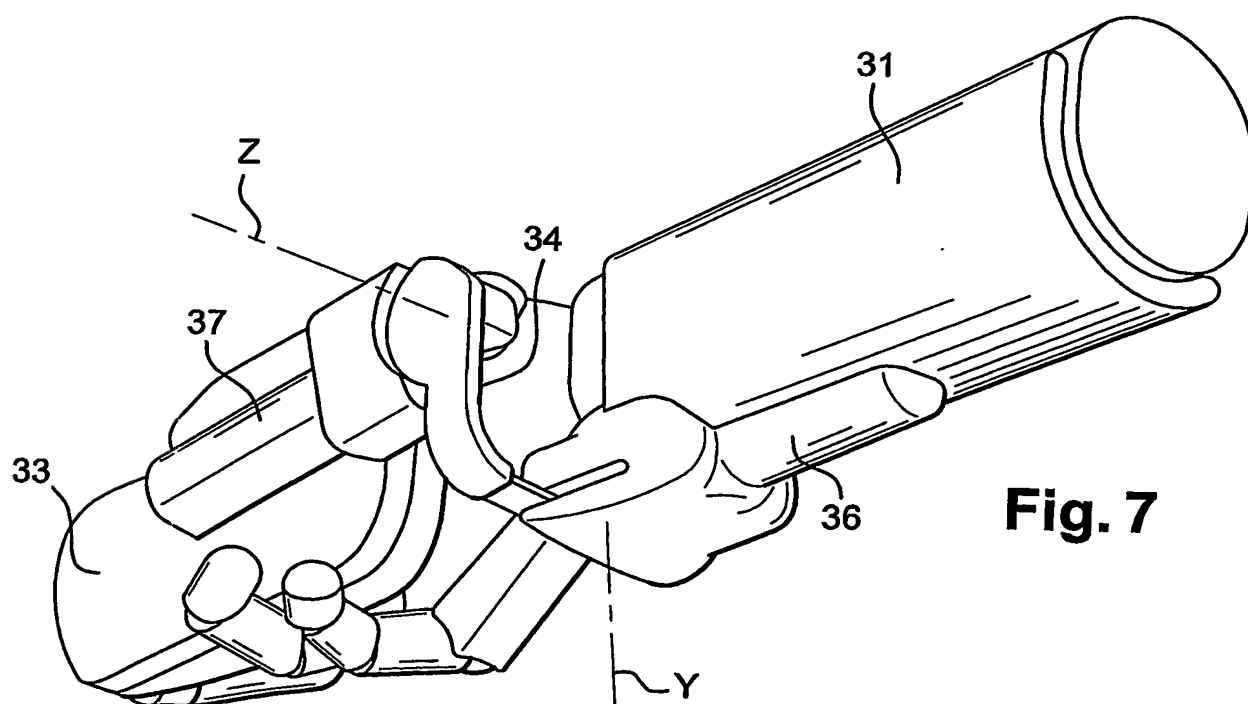
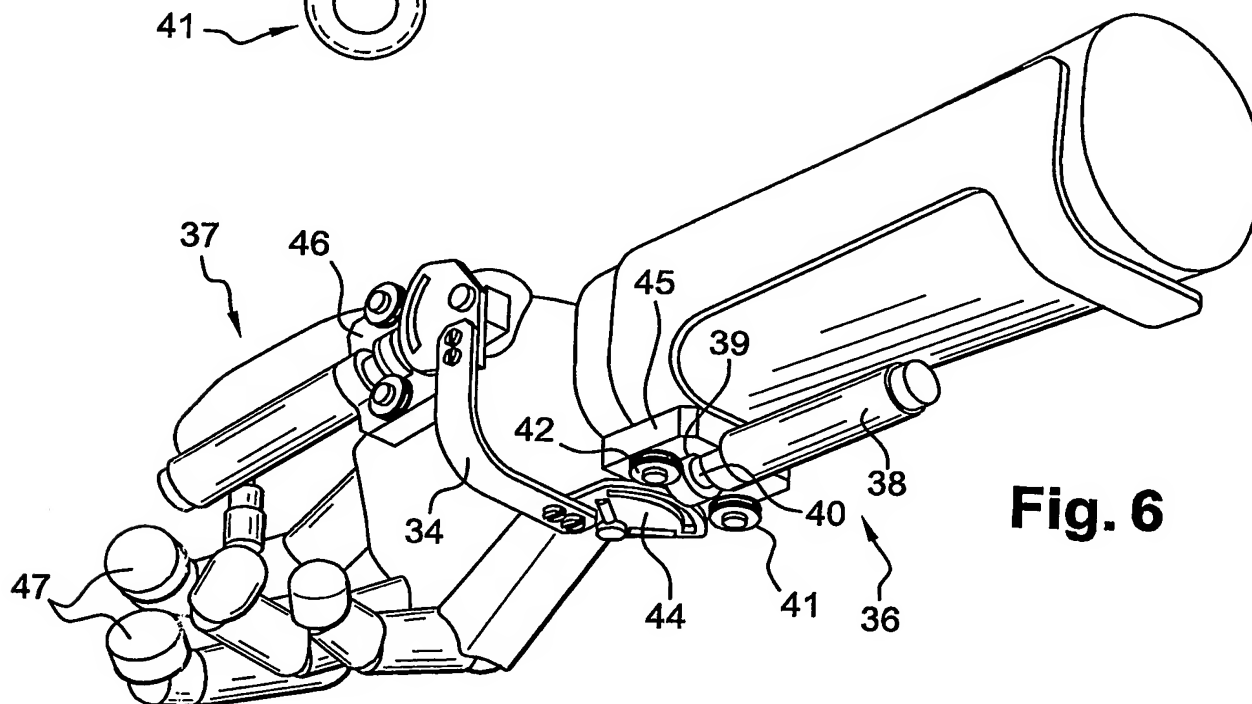
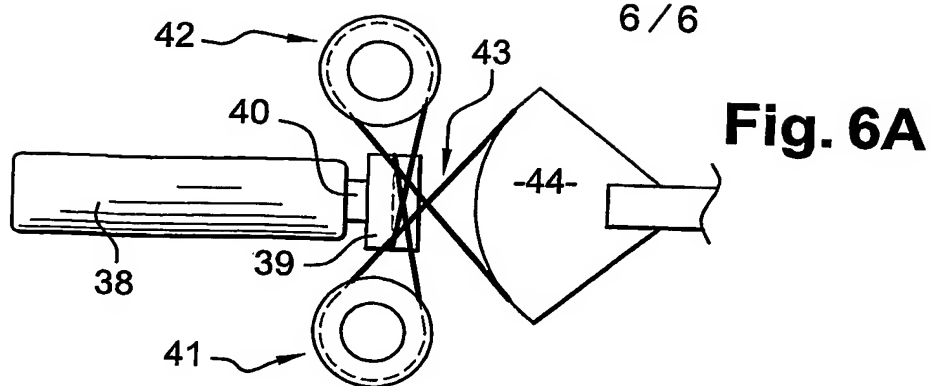


**Fig. 4**

5 / 6



6 / 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Serial Application No  
PCT/FR 03/50170

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F3/00 B25J13/02 G05G9/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F B25J G05G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 577 417 A (FOURNIER RAYMOND) 26 November 1996 (1996-11-26) cited in the application the whole document	1
A	GB 2 283 079 A (KILLICK JAMES EDWARD) 26 April 1995 (1995-04-26) the whole document	1
A	US 4 909 514 A (TANO ROBERT S) 20 March 1990 (1990-03-20) column 3, paragraph 2 - paragraph 3; figures	1
A	EP 0 493 795 A (HONEYWELL INC) 8 July 1992 (1992-07-08) abstract; claims; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2004

Date of mailing of the international search report

02/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Durand, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/50170

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5577417	A	26-11-1996	FR 2712406 A1	19-05-1995
			AT 153783 T	15-06-1997
			CA 2134282 A1	09-05-1995
			DE 69403426 D1	03-07-1997
			DE 69403426 T2	18-12-1997
			EP 0652503 A1	10-05-1995
			ES 2105570 T3	16-10-1997
GB 2283079	A	26-04-1995	NONE	
US 4909514	A	20-03-1990	NONE	
EP 0493795	A	08-07-1992	US 5223776 A	29-06-1993
			DE 69116540 D1	29-02-1996
			DE 69116540 T2	22-08-1996
			EP 0493795 A1	08-07-1992
			JP 5073150 A	26-03-1993

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De le Internationale No

PCT/FR 03/50170

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G06F3/00 B25J13/02 G05G9/047

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06F B25J G05G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 577 417 A (FOURNIER RAYMOND) 26 novembre 1996 (1996-11-26) cité dans la demande le document en entier	1
A	GB 2 283 079 A (KILLICK JAMES EDWARD) 26 avril 1995 (1995-04-26) le document en entier	1
A	US 4 909 514 A (TANO ROBERT S) 20 mars 1990 (1990-03-20) colonne 3, alinéa 2 - alinéa 3; figures	1
A	EP 0 493 795 A (HONEYWELL INC) 8 juillet 1992 (1992-07-08) abrégé; revendications; figures	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 mai 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/06/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Durand, J



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Organisation Internationale No

PCT/FR 03/50170

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5577417	A	26-11-1996	FR 2712406 A1	19-05-1995
			AT 153783 T	15-06-1997
			CA 2134282 A1	09-05-1995
			DE 69403426 D1	03-07-1997
			DE 69403426 T2	18-12-1997
			EP 0652503 A1	10-05-1995
			ES 2105570 T3	16-10-1997
GB 2283079	A	26-04-1995	AUCUN	
US 4909514	A	20-03-1990	AUCUN	
EP 0493795	A	08-07-1992	US 5223776 A	29-06-1993
			DE 69116540 D1	29-02-1996
			DE 69116540 T2	22-08-1996
			EP 0493795 A1	08-07-1992
			JP 5073150 A	26-03-1993